

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-88074

(P2003-88074A)

(43) 公開日 平成15年3月20日 (2003.3.20)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 2 K 21/22		H 0 2 K 21/22	M 5 H 6 1 5
15/02		15/02	Z 5 H 6 2 1

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-280931 (P2001-280931)

(22) 出願日 平成13年9月17日 (2001.9.17)

(71) 出願人 000232302

日本電産株式会社

京都市右京区西京極堤外町10番地

(72) 発明者 竹本 心路

鳥取県日野郡溝口町庄字清水田55番地 日

本電産エレクトロニクス株式会社鳥取技術

開発センター内

(74) 代理人 100105980

弁理士 梁瀬 右司 (外1名)

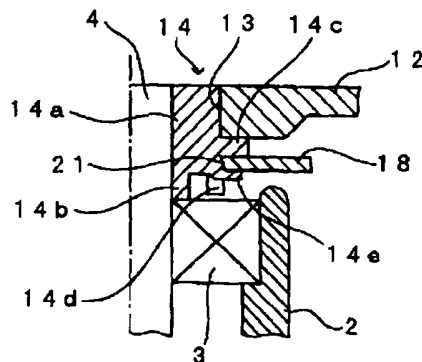
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ファンモータ

(57) 【要約】

【課題】 ロータ本体とヨークとを簡単にかつ強固に固定できるようにする。

【解決手段】 ロータ本体を構成する外壁部12内側におけるブッシュ14の円筒部14a及び内側延出部14bは、シャフト4を圧入により内嵌して固定している。内側延出部14bの下端面は、上側軸受3の内輪上端面に当接している。円筒部14aと鈑部14cの外周面は、締めしろとして外壁部12を締結している。外側延出部14dは、ヨーク18の透孔21が外嵌され、鈑部14cの下面に当接している。そして、外側延出部14dにおける周方向の複数箇所を部分的に径方向外方に塑性変形させて(14e)、この変形部14eと鈑部14cとでヨーク18を挟持し、ヨーク18の内側から加締められて透孔21周縁のヨーク18下面に係合し、ヨーク18をロータ本体15に固定する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 固定部材に回転自在に支持されたシャフトにロータが固着され、前記固定部材にステータが固定され、前記ロータの内周に円筒状のロータマグネットが固定されて前記ステータに対向して配置され、前記ロータの外周面にインペラが設けられて成るファンモータにおいて、

前記ロータが、外周面に前記インペラが設けられたカップ状の外壁部、前記シャフト、及び、前記外壁部の中央に形成された嵌合孔に嵌合され前記シャフトの先端に嵌合されたブッシュから成るロータ本体と、前記ロータマグネットが内嵌されて前記外壁部の内周に固定されたヨークとを備え、前記ブッシュの端縁が前記外壁部の内側において加締められて前記ロータ本体と前記ヨークとが固定されていることを特徴とするファンモータ。

【請求項2】 前記ヨークのほぼ中央に形成された透孔に前記ブッシュが嵌入され、前記外壁部内側の前記ブッシュ端縁に形成された加締め部が加締められて、前記ヨークが前記ブッシュに挟持されるようにして前記透孔周縁の前記ヨークに係合していることを特徴とする請求項1に記載のファンモータ。

【請求項3】 前記ヨークのほぼ中央に形成された透孔に前記ブッシュが嵌入され、前記外壁部内側の前記ブッシュ端縁に形成された加締め部が加締められて、前記ヨークが前記ブッシュと前記外壁部とで挟持されるようにして前記透孔周縁の前記ヨークに係合していることを特徴とする請求項1に記載のファンモータ。

【請求項4】 前記外壁部の内側に加締め時の応力を吸収する応力吸収手段が形成されていることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載のファンモータ。

【請求項5】 前記外壁部及び前記インペラが合成樹脂から成り、前記ブッシュが、前記外壁部及び前記インペラの成型加工時に一体化されることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載のファンモータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、携帯電話の中継局のような通信機器冷却等に好適な比較的大型のファンモータに関する。

【0002】

【従来の技術】例えば、パソコンなどのOA機器における電子部品の冷却に使用されるファンモータは、例えば図12に示すように構成されている。図12に示すように、固定部材である合成樹脂製のモータハウジング51と共に射出成型により形成された円筒状の支持部52の内側に、一対の軸受53、53を介して回転自在にシャフト54が支持され、ステータコア55a及びこれに巻回されたステータ巻線55bを有するステータ55が支持部52に外嵌固定され、ロータ56がシャフト54に固着され、このロータ56の外周にはインペラ57が一

体的に形成されると共に、内周には円筒状の駆動用のロータマグネット58が内嵌固定され、ロータマグネット58がステータコア55aの外周に対向して配置されて構成されている。

【0003】このとき、ロータ56は、シャフト54と、外周にインペラ57を備える合成樹脂製のカップ状の外壁部61と、この外壁部61の中央に位置しシャフト54の先端に圧入された金属製のブッシュ62とロータマグネット58が内嵌されて外壁部61の内周に圧入及び接着固定された磁性材から成るほぼ円筒状のヨーク64を備えている。ブッシュ62を備えたシャフト54は、外壁部61と共にインサート成型により一体化されている。この組立体を、以下、ロータ本体63という。ロータ56は、ブッシュ62の下端部が上側軸受53の内輪に当接し、下側軸受53の内輪に弾性的に付勢するバネ材をシャフト54の下端部にワッシャによって固定されるようにして、一対の軸受53に予圧が付与されて回転自在に支持されている。このようなファンモータは、ロータ56の回転によりモータハウジング51内を空気流路として軸線方向の矢印Aの向きに空気流が生じる。

【0004】ところで、この種のファンモータは、上記したようにパソコンのCPU冷却用を使用され、モータハウジングの大きさも8〜10cm角程度と比較的小型であるが、最近では冷却対象もパソコン等以外に、例えば携帯電話の中継器などの通信機器の冷却にも使用されることがある。そのため、そのような冷却対象が大きい用途では、より大きな冷却能力が要求され、上記OA機器に使用されるファンモータよりも大型のものが必要となる。そのファンモータとは、例えば、図12に示すファンモータの構造はそのまま寸法を拡大してモータハウジングの大きさを上記した8〜10cm角の2倍程度にし、インペラを大型にして送風量を増加した例がある。

【0005】図12のファンモータは、ロータ本体63の外壁部61とヨーク64とは圧入及び接着によって固定されているため、回転中のロータ56は、予圧がかかり軸線方向には予圧用に付勢されたばね材の付勢力以上には軸線方向には移動できない（実質的に移動できない）構造でありながら、ロータ本体63にはインペラ57の回転に伴い軸線方向の矢印Aの反対向きに沿った浮上力が作用する。つまり、ロータ56は軸線方向には実質的に移動できない構造でありながら、外周側には軸線方向上方の付勢力が作用する。そのため、ロータ本体63とヨーク64の嵌合力は、その浮上力に持ちこたえられるように設定されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記したパソコンのCPU冷却用のような小型のファンモータでは、ロータ64の浮上力が比較的小さいため、その浮上力がロータ本

体63とヨーク64との嵌合力以上に作用して外れる恐れはなかった。ところが、図12のファンモータの寸法を拡大した構成の場合には、風量の増加とともにロータ本体63に作用する浮上力が著しく増大する。そのため、ロータ6におけるその付勢力と嵌合力のバランスが崩れ、ロータ本体63の外壁部61とヨーク64とを圧入および接着によって固定しただけでは、ロータ本体63とヨーク64とが外れるという分離の問題が生じる。この問題は、嵌合力を高めることで阻止することができるが、嵌合力を高め過ぎると嵌合後に部品が歪んだり亀裂が生じるといった不具合を伴い、有効な方法ではない。

【0007】そこで、特開2001-128408号公報に記載のように（特に、同公報の図1参照）、ブレード取付用ハブ（9）と、回転子磁極（10）が内周部に固定される磁性材から成るカップ部材（8）とを強固に固定するために、カップ部材（8）の中央にブッシュ（11）を嵌合し、カップ部材（8）をハブ（9）に内嵌する際に、ハブ（9）の透孔（9c）からブッシュ（11）の端部を外側に導出すると共に、その端部の外周縁に形成した加締め用の爪部をハブ（9）の外側において加締め、ブッシュ（11）を介してカップ部材（8）とハブ（9）とを固定することが提案されている。

【0008】また、特開2000-54984号公報に記載のように（特に、同公報の図1及び図2参照）、ブレード（2）が植設されたカップ状回転子ハブ（3）の底部に内側に向かう爪（3-2）を形成し、この爪に内側にバックヨーク（4）の内周縁に係合させることで、ハブ（3）に内嵌したバックヨーク（4）を強固に固定することも提案されている。

【0009】更に、その他の手法として、例えば、図12におけるロータ本体63とヨーク64とを熱溶着により固定することも提案されている。即ち、ロータ本体63の外壁部61の底部内面に複数の突起を一体的に形成し、これらの突起に対応するヨーク64の底部に透孔を透設しておき、ヨーク64を外壁部63に圧入する際に、外壁部61の各突起をヨーク64側の透孔に挿通し、その後各突起を加熱してロータ本体63とヨーク64とを固定するものである。

【0010】しかしながら、これら従来の固定方法の場合、特開2001-128408号公報におけるハブ部材（9、HB）は合成樹脂により形成され、これらハブにブレード（インペラ）が射出成型により一体形成されるため、樹脂製のハブの外側において加締めると、ハブやこれに一体化されたブレード（インペラ）に加締め時の応力が作用してブレード（インペラ）に歪みが生じ、これが原因で送風特性が設計値よりも劣化するおそれがある。また、特開2000-54984号公報の構成及び熱溶着の構成は、ともにその部材成型のための金型が

複雑になり成型コストの高騰を招く。

【0011】そこで、本発明は、ロータ本体とヨークとが分離しないように簡単にかつ強固に固定できるようにすることを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記した目的を達成するために、本発明は、前記ロータが、外周面に前記インペラが設けられたカップ状の外壁部、前記シャフト、及び、前記外壁部の中央に形成された嵌合孔に嵌合され前記シャフトの先端に嵌合されたブッシュから成るロータ本体と、前記ロータマグネットが内嵌されて前記外壁部の内周に固定されたヨークとを備え、前記ブッシュの端縁が前記外壁部の内側において加締められて前記ロータ本体と前記ヨークとが固定されていることを特徴としている。

【0013】このような構成によれば、ブッシュの端縁が、ロータ本体の外壁部の内側において加締められ、ロータ本体とヨークとが固定されるため、ロータ本体とヨークとを簡単にかつ強固に固定できる。加えて、ロータの外側からその加締め部は見えないので外観が良好となる。

【0014】また、本発明は、前記ヨークのほぼ中央に形成された透孔に前記ブッシュが嵌入され、前記外壁部内側の前記ブッシュ端縁に形成された加締め部が加締められて、前記ヨークが前記ブッシュに挟持されるようにして前記透孔周縁の前記ヨークに係合していることを特徴としている。

【0015】このような構成によれば、ヨークがブッシュのみに挟持されるように加締めていることから、加締め時の応力が外壁部に直接作用しない。それゆえに、その応力によってブッシュと外壁部との締結状態を阻害することがない。

【0016】また、本発明は、前記ヨークのほぼ中央に形成された透孔に前記ブッシュが嵌入され、前記外壁部内側の前記ブッシュ端縁に形成された加締め部が加締められて、前記ヨークが前記ブッシュと前記外壁部とで挟持されるようにして前記透孔周縁の前記ヨークに係合していることを特徴としている。

【0017】このような構成によれば、ヨークがブッシュと外壁部とで挟持されるように加締められていることから、ブッシュにおける加締め部の形状を簡単にすることができる。

【0018】また、本発明は、前記外壁部の内側に加締め時の応力を吸収する応力吸収手段が形成されていることを特徴としている。このような構成によれば、ブッシュを加締めた時に生じる応力が外壁部に作用しても応力吸収手段にて吸収されるため、外壁部がその応力により歪んだり亀裂が生じること、更にはブッシュと外壁部の締結状態が阻害されることなくロータ本体とヨークとを強固に固定することができる。

【0019】また、本発明は、前記外壁部及び前記インペラが合成樹脂から成り、前記ブッシュが、前記外壁部及び前記インペラの成型加工時に一体化されることを特徴としている。

【0020】このような構成によれば、外壁部及びインペラを樹脂成型により一体形成することができ、しかもその成型時にブッシュを外壁部及びインペラに一体化することができ、ロータ本体を非常に簡単な工程により組み立てることができる。

【0021】

【発明の実施の形態】（第1実施形態）この発明のファンモータの第1実施形態について図1ないし図3を参照して説明する。但し、図1はファンモータの切斷正面図、図2は図1の一部の拡大図、図3は図1の異なる一部の斜視図である。尚、本実施形態におけるファンモータは、携帯電話の中継局など通信機器の冷却に使用されるもので、パソコンのCPU冷却用よりも大型の例である。

【0022】図1に示すように、合成樹脂製のモータハウジング1の矩形的筒状体略中央部に、複数のアームによって支持される円筒状の支持部2が樹脂の射出成型により一体的に形成され、この支持部2の内側に一對の軸受3、3を介してシャフト4が回転自在に支持され、支持部2の外側には、ステータ5が外嵌固定されている。

【0023】このステータ5は、珪素鋼板を積層して成るステータコア5aと、このステータコア5aに巻回されたステータ巻線5bとを備えている。また、支持部2の外周面下部には、複数のアームを連結するフランジ部6が広がっている。シャフト4の下端部にはワッシャ7が嵌着され、シャフト4の下端部に巻回されたコイルばね8の両端がワッシャ7及び下側軸受3の内輪に係止されており、上側軸受3の内輪に後述のブッシュ14が当接することにより、一對の軸受3に予圧がかかっている。

【0024】更に、シャフト4は、ロータ10を構成する。そのロータ10は、シャフト4と、外周にインペラ11を備える合成樹脂製のカップ状の外壁部12と、この外壁部12の中央に位置しシャフト4の先端に圧入されたブッシュ14と、ロータマグネット17が内嵌されて外壁部12の内周に圧入及び接着固定された磁性材から成るほぼカップ状のヨーク18を備えている。外壁部12の内周面には、周方向等間隔に突起があり、この突起がヨーク18に当接することでヨークとの嵌合力を高めている。ブッシュ14を備えたシャフト4は、インペラ11及び外壁部12の成型時にインサート成型により一体化され、この組立体を、以下、ロータ本体15という。

【0025】このとき、嵌合孔13周縁の外壁部12の肉厚が他の部分よりも厚く設定されているのは、ロータ10の軽量化および合成樹脂の少量化に加えてブッシュ

14の締めしろを十分に確保して締結強度の向上を図るためである。また、外壁部12は、ブッシュ14を介さずに直接、シャフト4に一体化することもできるが、ブッシュ14を介在させることにより、シャフト4のみの場合よりも外壁部12の嵌合孔13の孔径が大きくなり、それだけ外壁部12の締めしろの面積を大きくとれ締結強度の向上を図ることができる。なお、ブッシュ14を省略して、シャフト4の端部に鋳部を一体的に設けることでも外壁部12との締めしろを大きく確保することはできるが、その場合、シャフト14の加工コストの高騰を招くため、ブッシュ14を嵌合させる方が有利である。

【0026】また、ロータマグネット17は、ロータマグネット17及びステータ6の各々における磁界の軸線方向の中心を一致させた状態、つまり互いの磁気センタを一致させた状態で、ステータ6の外周に対向配置されている。このようなファンモータは、ロータ10の回転によりモータハウジング1内を空気流路として軸線方向の矢印Aの向きに空気流が生じる。なお、ロータ本体15とヨーク18との固定構造は、後述する。

【0027】次に、ロータ本体15とヨーク18との固定構造について説明する。特に図2及び図3に示されるように、ブッシュ14は、金属製で、円筒部14aと、これの下端から円筒状に延びる内側延出部14bと、円筒部14aの下端外周から鋳状に延びる鋳部14cと、これの下端から延びる外側延出部14dとから成る。円筒部14a及び内側延出部14bは、シャフト4を圧入により内嵌して固定している。内側延出部14bの下端面は、上側軸受3の内輪上端面に当接している。円筒部14aと鋳部14cの外周面は、締めしろとして外壁部12を締結している。外側延出部14dは、ヨーク18の透孔21が外嵌され、鋳部14cの下面に当接している。そして、外側延出部14dにおける周方向の複数箇所を部分的に径方向外方に塑性変形させて（符号14e）、この変形部14eと鋳部14cとでヨーク18を挟持している。つまり、ヨーク18の内側から加締められて透孔21周縁のヨーク18下面に係合し、ヨーク18がロータ本体15に固定される。

【0028】従って、第1実施形態によれば、ブッシュ14の端縁（外側延出部14d）が、ロータ本体15の外壁部12の内側において加締められ、ヨーク18に対する加締め部（変形部14e）がブッシュ14に形成されて固定されるため、加締め時の口応力が外壁部12には直接作用しない。それゆえに、その応力によって射出成形されているブッシュ14と外壁部12との締結状態を阻害することがなく、外壁部12の内側が歪んだり、亀裂が生じるといったことがないままロータ本体15とヨーク18とを簡単にかつ強固に固定することができる。

【0029】また、ブッシュ14を部分的に塑性変形さ

せて成る部分加締めであることから、局所的に応力が発生して寸法管理を行いにくいという面もあるが、加締め機により簡単に加締めることができ、比較的締結強度が高いため、ロータ本体15とヨーク18との固定をより堅固にすることができる。また、その加締め部がロータ11の内側に形成されるのでロータ10の外観が良好である。

【0030】更に、ブッシュ14の端縁（外側延出部14d）をロータ本体15の外壁部12の内側において加締めると共に、外壁部12の内周にヨーク18を圧入及び接着固定するため、ロータ本体15とヨーク18との固定強度をいっそう高めることができる。これは、ロータ本体15とヨーク18は、従来の圧入及び接着による固定での課題であったそれらの軸線方向の移動を、上記のように加締め部を加えることでその課題を克服している。

【0031】なお、この第1実施形態の変形例として、ヨーク18内側のブッシュ14の端縁に部分加締めを行うのに代えて、図4ないし図6に示すように、ロータ本体15の外壁部12内側におけるブッシュ14の端縁（第1実施形態ではブッシュ14の外側延出部14dに相当）の全周にわたり塑性変形させて加締め部25を形成し、この加締め部25を、ヨーク18の内側から加締めて透孔21周縁のヨーク18に係合させてもよい。

【0032】この場合、加締め部25による全周加締めであることから、図1ないし図3に示すような部分加締めに比べて、締結強度は低くなるものの、ロータ本体15とヨーク18とを固定するには十分な強度を得ることができ、しかも加締め時の応力が全周に均一に発生するため、部分加締めに比較して、寸法管理を行い易くなり加締めによる寸法ずれを抑制できるという利点がある。

【0033】更に、第1実施形態の別の変形例として、図7に示すように、外壁部12の嵌合孔13の周辺の周方向等間隔に複数の貫通孔40を設けるようにしてもよい。各貫通孔40は、変形部14cの半径方向に位置付けるとなるとよい。いずれの場合においても、加締め時に局所的に作用する応力が、外壁部12へ影響したとしてもその貫通孔40にて吸収され外壁部12の歪みや亀裂、或いはブッシュ14と外壁部12との分離を防止でき、貫通孔40が応力吸収手段として作用する。

【0034】（第2実施形態）この発明の第2実施形態について図8ないし図10を参照して説明する。但し、図8は切断正面図、図9は図8の一部の拡大図、図10は図8の異なる一部の斜視図である。尚、図8ないし図10において、図1ないし図3と同一符号は同一のもの若しくは相当するものを示し、以下では主として第1実施形態と相違する点について説明する。

【0035】本実施形態では、図8ないし図10に示すように、シャフト4及び外壁部12と共にロータ本体15を構成する金属製のブッシュ31は、円筒部31a

と、これの下端内側から円筒状に延びる内側延出部31bと、円筒部31aの下端外側から延びる外側延出部31cから成る。内側延出部31bは、上側の軸受3の内輪に当接する。円筒部31aの外周面は、締めしろとして外壁部12を締結している。外側延出部31cは、周方向の複数箇所を部分的に径方向外方に塑性変形させて（符号31d）、この変形部31dと外壁部12の嵌合孔13の周辺部とでヨーク18を挟持している。尚、このブッシュ31は、第1実施形態におけるブッシュ14と同様、シャフト4に備えられた状態でロータ本体12の外壁部12及びインペラ11を射出成型加工する際に一体化される。

【0036】従って、第2実施形態によれば、第1実施形態と同様、ブッシュ14の端縁（外側延出部31c）がロータ本体15の外壁部12の内側において加締められ、ヨーク18に対する加締め部（変形部31d）がブッシュ31に形成されるが、ヨーク18が外壁部12に当接する構成が異なる。それ故に、加締め時の応力がブッシュ31と外壁部12との締結状態が阻害されないようにその応力またはそれらの締めしろ等を詳細に考慮する必要があるが、第1実施形態におけるブッシュ14と比べて鋸部22がない分、ブッシュ31の形状を簡素化することができ、ブッシュ31の加工が容易になるといいう効果を得ることができる。

【0037】なお、第2実施形態の変形例として、図4ないし図6に示す全周加締めによる加締め部25と同様にしても構わない。こうすれば、図4ないし図6に示す例と同様に、加締め時の応力が全周に均一に発生するため、部分加締めに比較して、寸法管理を行い易くなり加締めによる寸法ずれを抑制できる。

【0038】更に、第2実施形態の別の変形例として、図11に示すように、外壁部12の嵌合孔13の周辺の周方向等間隔に複数の貫通孔42を設けるようにしてもよい。各貫通孔42は、図7の貫通孔40と同様の応力吸収手段として作用する。第2実施形態の構成は、上記の通り外側延出部31cの加締め時の応力が外壁部12に直接作用するため、第1実施形態の構成に比べて外壁部12の歪みや亀裂、或いはブッシュ14と外壁部12との分離の可能性が高い。それ故に、この貫通孔40は第2実施形態において効果的である。

【0039】また、本発明は上記した各実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて上述したもの以外に種々の変更を行うことが可能である。

【0040】例えば、ブッシュ14、31を加締めるための構造は、上記した各実施形態のような、部分加締め或いは全周加締め用加締め部25に限定されるものではなく、要するにロータ本体15の外壁部12内側において加締めることができる構成であればよい。

【0041】

【発明の効果】以上のように、請求項1に記載の発明によれば、ブッシュの端縁が、ロータ本体の外壁部の内側において加締められ、ロータ本体とヨークとが固定されるため、ロータ本体とヨークとを簡単にかつ強固に固定することが可能になり、大きな冷却能力を要する大型のファンモータに非常に有効である。

【0042】また、請求項2に記載の発明によれば、ヨークがブッシュのみに加締められていることから、加締め時の応力が外壁部に直接作用しない。それ故にブッシュと外壁部との締結状態を阻害することがなく、ヨークとロータ本体とを強固に固定することが可能になる。また、加締め部が内側なので外観が良好である。

【0043】また、請求項3に記載の発明によれば、ヨークがブッシュと外壁部とで挟持されるようにし加締められていることから、ブッシュの形状を簡単にすることが可能になる。

【0044】また、請求項4に記載の発明によれば、ブッシュを加締め時に生じる応力が外壁部に作用しても応力吸収手段にて吸収されるため、外壁部がその応力により歪んだり亀裂が生じることなくロータ本体とヨークとを強固に固定することが可能になる。

【0045】また、請求項5に記載の発明によれば、外壁部及びインペラを樹脂成型により一体形成することができ、しかもその成型時にブッシュを外壁部及びインペラに一体化することができ、ロータ本体を非常に簡単な工程により組み立てることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1実施形態におけるファンモータの切断正面図である。

【図2】図1の一部の拡大図である。

【図3】図1の異なる一部の斜視図である。

【図4】第1実施形態におけるファンモータの変形例の切断正面図である。

【図5】図4の一部の斜視図である。

【図6】図4の異なる一部の斜視図である。

【図7】第1実施形態におけるファンモータの別の変形例の切断正面図である。

【図8】この発明の第2実施形態におけるファンモータの切断正面図である。

【図9】図8の一部の拡大図である。

【図10】図8の異なる一部の斜視図である。

【図11】第2実施形態におけるファンモータの別の変形例の切断正面図である。

【図12】従来例の切断正面図である。

【符号の説明】

1 モータハウジング（固定部材）

4 シャフト

5 ステータ

5a ステータコア

5b ステータ巻線

10 ロータ

11 インペラ

12 外壁部

14, 31 ブッシュ

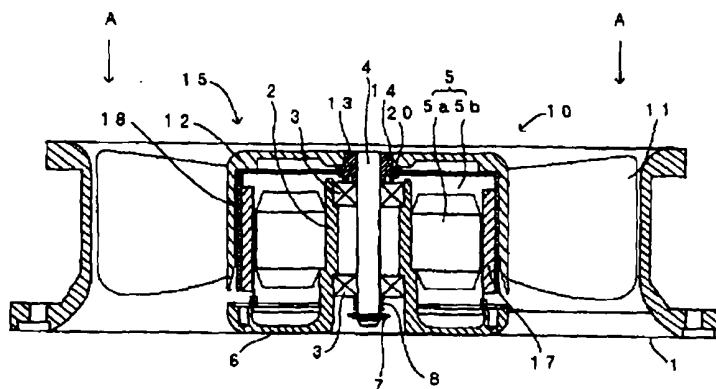
15 ロータ本体

17 ロータマグネット

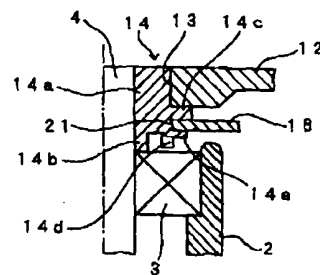
18 ヨーク

25 加締め部

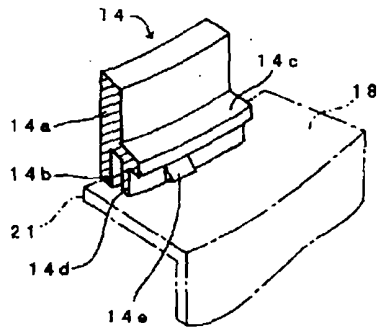
【図1】



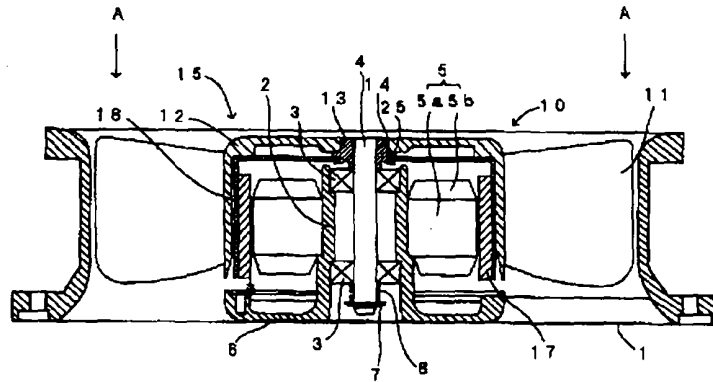
【図2】



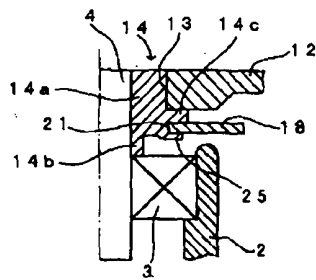
【図3】



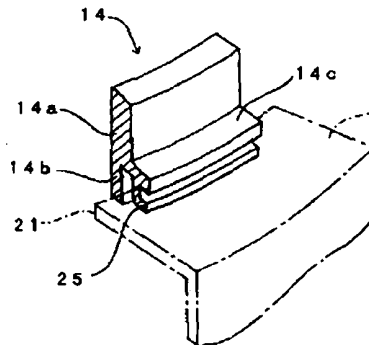
【図4】



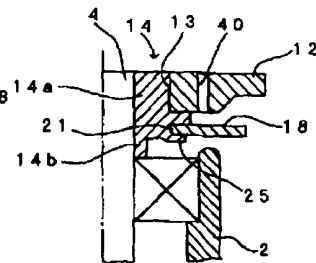
【図5】



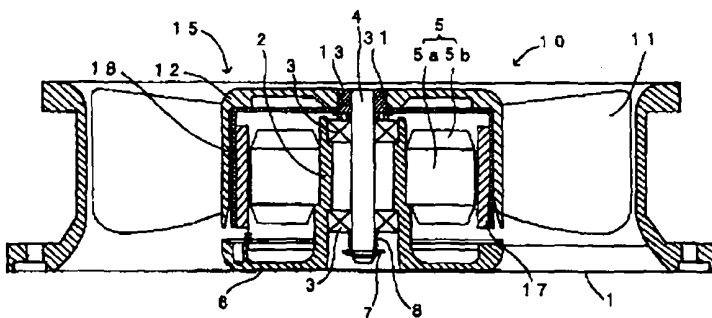
【図6】



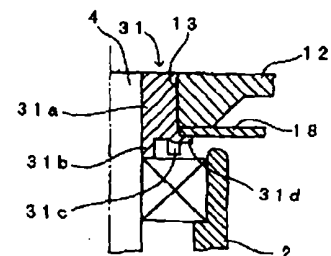
【図7】



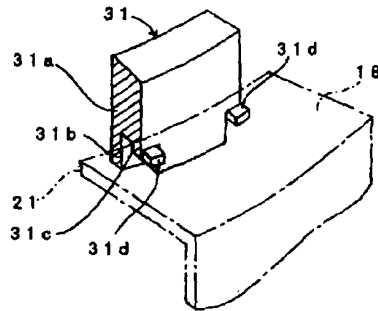
【図8】



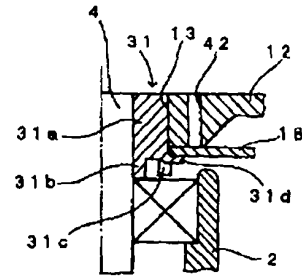
【図9】



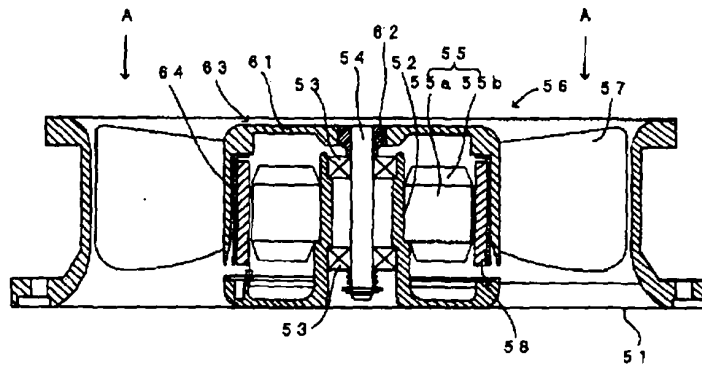
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 渋谷 尚孝
鳥取県日野郡溝口町莊字清水田55番地 日
本電産エレクトロニクス株式会社鳥取技術
開発センター内

Fターム(参考) 5H615 AA01 BB01 BB07 BB14 PP02
QQ00 SS03 SS08 SS11 SS18
SS19 TT01 TT05 TT11 TT26
5H621 JK01 JK08 JK14